

AperTO - Archivio Istituzionale Open Access dell'Università di Torino

## LE BEOLE OSSOLANE, UN ESEMPIO DI INTEGRAZIONE TRA PATRIMONIO LAPIDEO, STORIA E PAESAGGIO

### This is the author's manuscript

*Original Citation:*

*Availability:*

This version is available <http://hdl.handle.net/2318/141470> since

*Terms of use:*

Open Access

Anyone can freely access the full text of works made available as "Open Access". Works made available under a Creative Commons license can be used according to the terms and conditions of said license. Use of all other works requires consent of the right holder (author or publisher) if not exempted from copyright protection by the applicable law.

(Article begins on next page)

## **LE BEOLE OSSOLANE, UN ESEMPIO DI INTEGRAZIONE TRA PATRIMONIO LAPIDEO, STORIA E PAESAGGIO**

**ALESSANDRO CAVALLO\* & GIOVANNA ANTONELLA DINO\*\***

*\*Assegnista presso il Dipartimento di Scienze Geologiche e Geotecnologie dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca, Piazza della Scienza, 4, 20126 Milano – Italy, e-mail:*

*alessandro.cavallo@unimib.it*

*\*Assegnista presso il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Torino, Via Valperga Caluso, 35, 10125 Torino – Italy, e-mail: giovanna.dino@unito.it*

### **ABSTRACT**

Tra le varie pietre ornamentali della ricca zona estrattiva ossolana, le beole hanno avuto nel tempo gli utilizzi più vari: tipicamente lavorate a spacco ed utilizzate per la copertura dei tetti, sono state usate dai Romani per la costruzione di strade, per le tipiche case contadine ossolane, per usi rurali, ma anche per scopi ornamentali, come è documentato in numerose chiese, palazzi e monumenti, anche nella stessa Milano. Con il termine “beola” si intendono numerose e differenti varietà, provenienti da unità strutturali e litologiche diverse, nell’area compresa tra Vogogna e Montecrestese. Si tratta di ortogneiss con composizione mineralogica relativamente omogenea (quarzo, plagioclasio, K-feldspato, biotite e muscovite) e marcata foliazione, materiali ideali per la lavorazione a spacco in virtù della loro fissilità. L’esempio più tipico dell’utilizzo delle beole è rappresentato dalla “casa contadina ossolana”, delineatasi a partire dal ‘700, che presenta caratteri costruttivi del tutto particolari. Si presenta a struttura chiusa, scatolata, dai muri perimetrali e dal tetto generalmente a due falde molto inclinate e poco debordanti, con finestre piccole e di solito con scarso sviluppo di balconi. Il ruolo prevalente è affidato alla pietra, con la quale vengono realizzati sia i muri, sia il tetto a beole sovrapposte. La struttura della casa ossolana è dunque piuttosto diversa da quella della tipica casa alpina: la ragione sta tutta nel tetto e specialmente nella sua copertura in beole. La loro ridotta profondità esige una sovrapposizione che arriva al 70% della superficie, mentre l’elevato spessore delle lastre comporta un notevole gradiente di quota tra un corso e l’altro. Oltre che per la realizzazione di tetti, murature, stalle e case rurali, in tutta l’Ossola le beole

sono state utilizzate per confinare appezzamenti agricoli, per il sostegno delle viti, per la pavimentazione di ingressi e di stradine di campagna.

Al fine di valorizzare il patrimonio culturale lapideo in ambito transalpino, è stato sviluppato negli ultimi tre anni un progetto Interreg denominato OSMATER: sono state condotte ricerche in merito al contesto estrattivo locale ed alle applicazioni in opera della pietra, impostando percorsi geoturistiche finalizzati alla valorizzazione ed alla riscoperta della “risorsa pietra”. In particolare sono stati indagati alcuni borghi rurali, spesso abbandonati ma negli ultimi anni riscoperti e restaurati (Canova, Veglio, Roldo, ecc..), nei quali si può riscontrare la marcata presenza di beole, unitamente all’impiego di serizzi e del legno.

## 1. LE BEOLE OSSOLANE: INQUADRAMENTO STORICO ED ESTRATTIVO

Questo materiale, caratteristico e diffuso soprattutto nella bassa valle, è conosciuto, dal punto di vista commerciale, come *beola* o *bevola*. Quest’ultimo termine corrisponderebbe a quello dato, nel secolo XV, al paese (Beura, VB), che vanta il maggior numero di cave, come risulta da una lettera del 1487 inviata dal Duca di Milano al comandante della Torre di Bevola, di cui si sollecita la riattazione a scopo difensivo.

L’epoca precisa in cui cominciò l’esportazione dei prodotti di dette cave, che sono, probabilmente, le più antiche dell’Ossola, è ignota, ma comunque antecedente al 1500. L’inizio di tale commercio risalirebbe alla fine del XIII secolo, negli anni in cui fu reso navigabile il Naviglio Grande sino a Milano; tuttavia non è improbabile che gli stessi romani abbiano esportato la pietra da Beura, visto che l’antica via romana passava proprio per detta località. Certamente già nel 1513 si lavoravano grossi pezzi, come ne è prova un coperchio di sepolcro esistente, un tempo, nel convento dei Francescani in Domodossola e successivamente posto presso una cappella in Pallanzeno. Su questa opera sono incise la data e le parole: “HVNC LAPIDEM BEVRA DEDIT” (“Beura ha dato questa lapide”).

Questa roccia è caratterizzata da ottime qualità tecniche quali l’alta resistenza all’usura, la flessibilità, la facilità ad essere lavorata a spacco, ecc.... Non si tratta di un materiale ad elevato valore economico-commerciale, ma con caratteristiche tali da giustificare il largo impiego, specie, ovviamente, nei decenni e nei secoli precedenti, per scalini, pianerottoli, balconi, zoccoli, marciapiedi, copertura dei tetti, ecc.

A tale proposito, è quindi chiaro come le beole abbiano rappresentato il mezzo più pratico e adatto all’edilizia locale (ma non solo), com’è dimostrato efficacemente in ogni comune della

valle. Domodossola (fig. 1) ne rappresenta un esempio concreto: tutti i marciapiedi sono costituiti da beole con le quali si fanno pure le cordonature; le più vecchie costruzioni sono per intero erette in beola, dai muri ai gradini, ai ballatoi, balconi, terrazzi, alle mensole, architravi per finestre e porte, ai tetti.



Figura 1. Il centro storico di Domodossola (VB). Si notino i tipici tetti in beola.

## 2. GEOLOGIA, PROPRIETÀ TECNICHE E LAVORABILITÀ

Le beole sono materiali lapidei eterogenei, con marcata foliazione e quindi facilmente lavorabili a spacco, estratti nella bassa Val d'Ossola (VCO), nell'area compresa tra Vogogna e Montecrestese (fig. 2). Sono state campionate tutte le varietà storiche e commerciali di beola, considerando sia le cave attive, sia quelle storiche. Esse derivano da ortogneiss di diverse unità strutturali: la falda Monte Rosa, gli Scisti di Fobello-Rimella, la Zona Orselina-Moncucco Isorno e la falda Monte Leone (BIGIOGGERO ET AL., 2007; COLOMBO & CAVALLO, 2007).

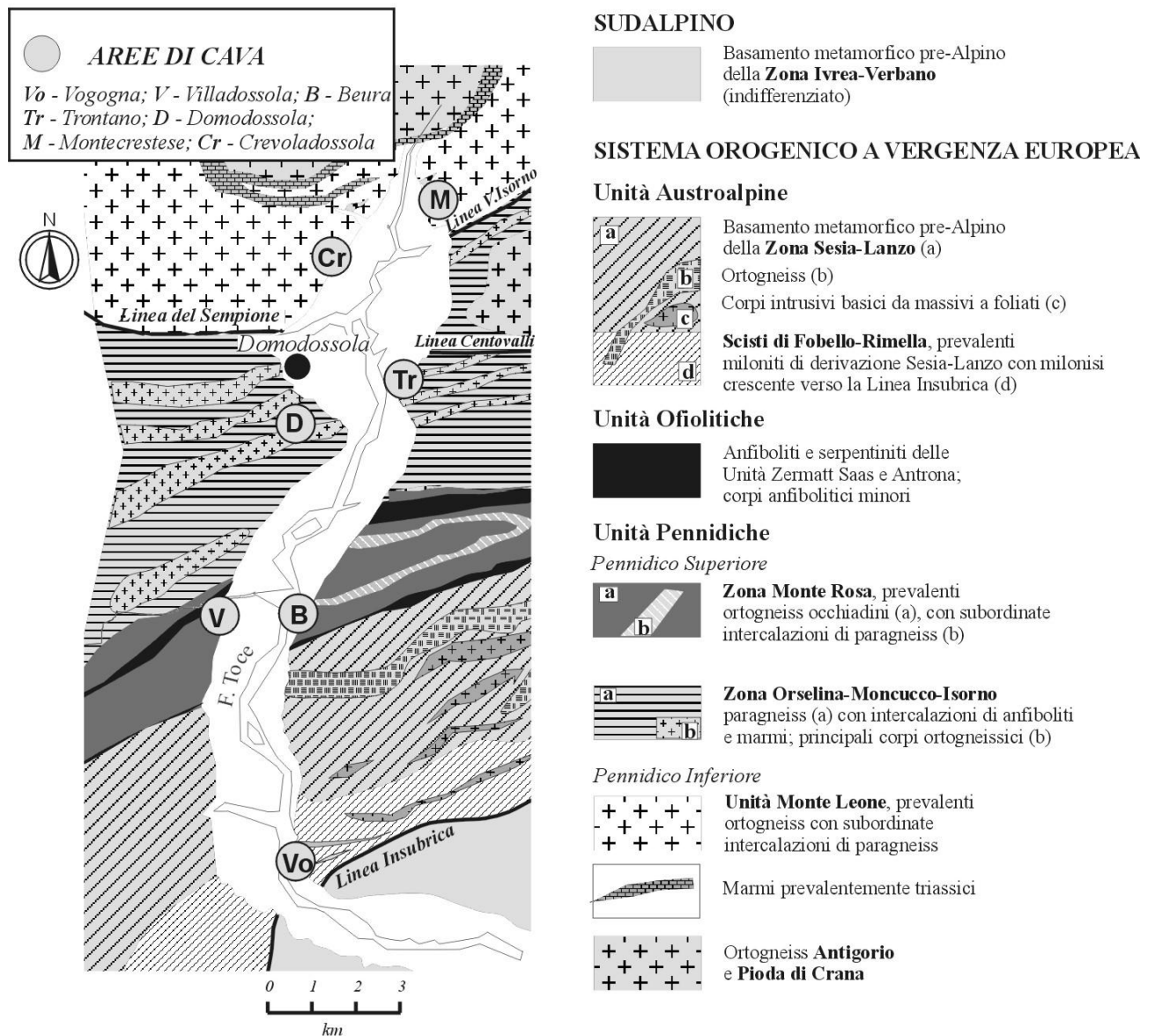


Figura 2. Inquadramento geologico della bassa Val d'Ossola e ubicazione delle aree di cava. Da Cavallo et al. (2006), modificato.

Le beole vengono attualmente estratte in cave a cielo aperto (fig. 3), prevalentemente ai piedi del versante o a mezza costa, e le tecniche di coltivazione sono basate su un uso combinato di esplosivo (polvere nera e miccia detonante) e taglio a filo diamantato a cavo protetto plastificato.

La composizione mineralogica è abbastanza omogenea; tutte le varietà contengono quarzo, K-feldspato (microclino), plagioclasio, biotite e mica bianca, sebbene in percentuali differenti (CAVALLO ET AL. 2004). Le varietà di beola differiscono per lo più per tessitura e per la presenza o assenza di un particolare minerale accessorio. Le varietà provenienti da Beura (di pertinenza della falda Monte Rosa) sono caratterizzate da una forte lineazione mineralogica



sottolineata dall'allineamento di tormalina e mica bianca. Una lineazione è presente anche nella varietà cavata in località Croppo (di pertinenza della Zona Orselina-Moncucco), ma meno accentuata; la Beola Grigia Croppo presenta in uguale quantità biotite e mica bianca e abbastanza diffusi clorite ed epidoto. Le varietà Favalle, Isorno e Argentea (di pertinenza della falda Monte Leone) hanno solo una debole lineazione (maggiore nella Beola Isorno), mica bianca a grana media e una discreta presenza di clorite. Le Beole provenienti dall'area di Vogogna rappresentano litotipi appartenenti agli Scisti di Fobello e Rimella e sono quindi a grana decisamente più fine rispetto ad altre varietà, presentano foliazione milonitica e localmente clorite ed epidoto abbondanti.



Figura 3. Cava di beola grigia in località Croppo, Trontano (VB).

Le prove fisico-meccaniche effettuate e descritte da CAVALLO ET AL. (2004) e da COLOMBO ET AL. (2005) hanno evidenziato marcate differenze nella resistenza all'usura ed in particolare nella resistenza a flessione: i litotipi con marcata lineazione mineralogica presentano valori molto variabili in funzione della direzione di applicazione del carico. Relativamente

omogenei invece i valori del coefficiente d'imbibizione (compresi tra 0.27% e 0.44%), che rendono questi materiali adatti all'uso esterno e per la tipica copertura dei tetti.

Le beole, tipicamente note per la loro sfaldatura tegolare, sono state lavorate in passato prevalentemente a spacco. La situazione attuale è ben diversa: la lavorazione a spacco è relativamente subordinata, e quasi tutte le varietà vengono trasformate in lastre (lucide, bocciardate, fiammate, ecc...) per pavimentazioni e rivestimenti, oltre a numerose lavorazioni speciali. Le varietà più pregiate dal punto di vista commerciale sono la *Beola Bianca* e la *Beola "Favalle"*, in misura minore la *Beola Grigia*. Di seguito vengono indicati gli impieghi attuali di questi materiali:

- **Edilizia civile e industriale:** pavimenti e rivestimenti per esterni ed interni, scale, davanzali, contorni per finestre, portali, balconi, mensole, colonne, zoccolini, piode per la copertura dei tetti;
- **Arredo urbano:** cordoli, pavimentazioni stradali, panchine, fontane, fioriere;
- **Arredamento:** caminetti, tavoli, piani per cucine e bagni;
- **Arte funeraria:** monumenti, cappelle, lapidi.

### 3. USI STORICI, RURALI ED ORNAMENTALI

Uno dei primi esempi di utilizzo massiccio delle beole ossolane è rappresentato dalle antiche strade romane. I Romani, dopo aver conquistato l'Ossola, verso la fine del I secolo a.C. realizzarono mulattiere costruite sulle pendici dei monti della piana del Toce e nelle valli che ad essa convergono. Preferirono i percorsi a mezza quota per evitare i pericolosi greti dei torrenti soggetti a frequenti e rovinose piene. Le mulattiere romane in Ossola non hanno eguali in altri luoghi: infatti la facile reperibilità in loco della beola, ha fatto sì che il lastricato fosse costituito proprio da grosse lastre di questo materiale, disposte trasversalmente per tutta la larghezza della strada. Un'altra peculiarità è la sporgenza di circa 10 centimetri che tali lastre presentano sui sottostanti muretti di sostegno (realizzati in pietrame a secco), per impedire che il dilavamento delle piogge torrenziali li danneggiasse. L'esistenza di una strada romana è confermata da un'epigrafe latina scolpita nella roccia nei pressi di Vogogna, che riporta la data 196 d.C. ed il nome di due consoli: Caio Domizio Dextro e Publio Fusco. Tra il comune di Beura e la frazione Cuzzego è ad esempio visibile un tratto lastricato lungo circa 500 metri, quasi interamente intagliato nella roccia, situato ad una quota di circa 100 metri al di sopra della piana del Toce. Con molta probabilità la strada giungeva da Mergozzo, passava

per Vogogna e Beura per proseguire poi verso nord. Altri tratti rinvenuti a Montecrestese, Baceno e Oira, ci fanno presumere che attraverso il Devero, tale percorso raggiungesse il paese di Binn, in Svizzera, dopo aver superato il passo dell'Arbola (m 2409). Dall'esame macroscopico delle lastre si riconoscono le tipologie di beola tipiche di questa zona (ad esempio la varietà *bianca* ricca in tormalina e la *ghiandonata* presso Beura, oppure la varietà *grigia* di Vogogna).

### 3.1 La casa contadina ossolana

Già in epoca romana si costruivano tetti, cioè sistemi di copertura a falde inclinate, di beola. Problemi di trasporto ne hanno originariamente limitato l'uso alle zone prossime alle "cave". L'esempio più caratteristico dell'utilizzo delle beole è rappresentato dalla "tipica casa contadina" ossolana (fig. 4), delineatasi a partire dal '700, che presenta caratteri costruttivi del tutto particolari. Si presenta a struttura chiusa, scatolata, dai muri perimetrali e dal tetto generalmente a due falde molto inclinate e poco debordanti, con finestre piccole e di solito con scarso sviluppo di balconi. Il ruolo prevalente è affidato alla pietra, con la quale vengono realizzati sia i muri (anche se intonacati) sia il tetto a beole sovrapposte. Il tetto, realizzato in continuazione delle pareti e quale diedro di raccordo tra i lati opposti della casa, a coperchio della stessa, rinuncia alla funzione di collegamento tra abitazione e spazio circostante, che invece garantirebbe una sua diversa sagoma più schiacciata e ad ampia copertura oltre il filo dei muri.

Lo scarso spiovente di gronda, caratteristico dell'Ossola, evita un marcato taglio d'ombra e giova alla continuità tra muro e falda, sequenza non disturbata da un elemento estraneo quale il legno d'orditura, la cui presenza o viene ridotta al minimo, oppure viene mascherata con un cornicione di pietra negli edifici di maggiore pretesa. La struttura della casa ossolana è dunque piuttosto diversa da quella della tipica casa alpina: la ragione sta tutta nel tetto e specialmente nella sua copertura in beole.

La loro ridotta profondità esige una sovrapposizione che arriva al 70 % della superficie, mentre l'elevato spessore delle lastre comporta un notevole gradiente di quota tra un corso e l'altro. La necessità della grande percentuale di accavallamento ed il dislivello imposto da ogni filare di piode si risolvono in una forte pendenza della falda. Con il sistema "tradizionale" si formano compluvi e displuvi curvando i corsi secondo la necessità; anche il colmo può essere costituito da una doppia fila di lastre, cioè da due corsi. In questo modo il tetto è interamente fatto di beole e non richiede elementi con forme particolari, né converse (elementi destinati alla raccolta dell'acqua) o altro.





Figura 4. Esempio di tipica casa contadina ossolana presso Vogogna, località Genestredo.

Un tetto siffatto non consente la copertura di edifici a manica profonda senza raggiungere dislivelli antiestetici e pericolosi tra linea di gronda e linea di colmo: per questa ragione la casa si sviluppa prevalentemente in lunghezza, in direzione parallela alla linea di colmo, piuttosto che trasversalmente al tetto. A causa del vincolo della larghezza ridotta, negli edifici di mole maggiore la facciata ha trovato sviluppo su uno dei lati lunghi, per cui è stato necessario proteggerla aumentando da quella parte la sporgenza del tetto. Altra importante particolarità della casa contadina ossolana è lo sdoppiamento, quasi ovunque praticato, tra abitazione e stalla. Esaminando i tetti e le murature delle varie case si nota che vengono utilizzati prevalentemente materiali locali. Ad esempio i tetti delle case antiche di Vogogna sono realizzati in lastre derivate dagli scisti di Fobello-Rimella, in particolare la comune varietà *beola grigia*.



Le tipologie più pregiate non vengono in genere utilizzate per la copertura dei tetti, ma per pavimentazioni o rivestimenti. Nell'area di Beura-Cardezza è invece prevalente l'uso degli ortogneiss della Zona Monte Rosa: le varietà più utilizzate per i tetti sono la *bianca* e la *grigia*, più raro l'uso della *beola ghiandonata*, il cui utilizzo è invece più frequente per la muratura.

### 3.2 Usi rurali

Oltre che per la realizzazione di tetti, murature, stalle e case rurali, in tutta l'Ossola le beole sono state utilizzate per confinare appezzamenti agricoli (mediante lastre piane infisse nel terreno, una in fila all'altra, di circa 0,5 x 1 m), per il sostegno delle viti (fig. 5), per la pavimentazione di ingressi e di stradine di campagna.



Figura 5. sostegno per le viti realizzato in beola, presso Vogogna, località Genestredo.

I sostegni per le viti vengono realizzati con lastre rettangolari conficcate nel terreno e sporgenti di circa 1,5-1,6 m, presentano un incavo nella parte superiore ove fissare le diramazioni orizzontali del sostegno in legno. Anche in questo caso è tipico l'utilizzo di materiale locale: i sostegni delle viti di Vogogna sono realizzati in lastre degli scisti di

Fobello-Rimella, quelli di Crevoladossola con gli ortogneiss della falda M.Leone. Vale infine la pena ricordare i “passoni” di confine presso Beura, grandi blocchi di ortogneiss M.Rosa poggiati sul terreno con lo scopo di delimitare aree agricole.

### 3.3 I borghi rurali

L'utilizzo della pietra nel costruito locale, che per anni è stato un po' trascurato, sta rivivendo una seconda giovinezza grazie anche ad interventi mirati al recupero di centri storici (vd. borgo di Vogogna e centro storico di Domodossola), di antichi borghi rurali (vd. Borghi di Canova, di Roldo, di Veglio, ecc..., dei quali si darà qualche indicazione nel seguito), di costruzioni in pietra e legno dell'alta Val d'Ossola (vd. restauro baite e fienili nella zona di Baceno, ad esempio), etc...

In particolare, per ciò che concerne il recupero dei borghi rurali, è possibile notare la stretta connessione nell'impiego di beole, serizzi e legno, utilizzati per la realizzazione di edifici, strade, arredi rurali, etc...Tali recuperi sono mirati ad una tutela del patrimonio costruito come elemento integrato del paesaggio: l'uomo, in sostanza, rappresenta il metro di misura di ciò che lo circonda e, pertanto, ciò che ha edificato va tutelato ed inserito al meglio nel contesto paesaggistico locale. Si palesa la presenza di un ambiente rurale ingegnoso ed attento ad utilizzare nelle forme più appropriate i materiali che la natura ha messo a disposizione dell'uomo (pietra e legno sopra tutti).

Il **borgo di Roldo**, frazione del Comune di Montecrestese, conserva ancora oggi elementi ed edifici storici che ne confermano la sua unicità. Una testimonianza storica è data dalla presenza del famoso Tempietto Lepontino costruito su una roccia sporgente, ben levigata dall'antico ghiacciaio. La struttura risale al I sec. a.C. (epoca romana), quando la zona non era stata ancora cristianizzata. E' stata modificata nel XVI secolo dalla famiglia "dei Picchi" per essere adibita a torre di fortificazione ed avvistamento; osservandola nel suo insieme si possono notare gli ampliamenti rispetto alla struttura originale (fig. 6).



Figura 6: il tempietto lepontino a Roldo

Il **borgo di Veglio**, frazione del Comune di Montecrestese, è accessibile grazie a due mulattiere che partono da Pontemaglio o mediante una strada carrozzabile sterrata che parte da Montecrestese. Questo abitato risulta essere un interessante caso studio, poiché, in primo luogo esso è stato abbandonato in massa negli anni '50 a causa di una frana che minacciava l'incolumità degli abitanti. Inoltre fino all'avvento della strada carrozzabile, recentemente realizzata, la via per raggiungere la frazione risultava piuttosto impervia: ciò ha, di fatto, garantito l'ottima conservazione delle case, fermando quasi il tempo agli anni '50. In diverse abitazioni si cominciano a riscontrare forti segni di cedimento; tuttavia la particolarità dell'abitato, la visuale che si gode dal borgo e la valorizzazione del contesto rurale di cui si è accennato in precedenza, fanno sì che ci sia, negli ultimi anni, un forte interesse a ristrutturare le abitazioni presenti nel borgo stesso (fig. 7).





Figura 7. Il borgo di Veglio

Il **Borgo di Canova**, infine, sorge nel territorio di Oira, Comune di Crevoladossola. La particolarità del borgo è dovuta alla presenza di un gruppo di case risalenti al XII-XIV sec., realizzate con blocchi di pietra ben connessi (fig. 8).

Si tratta di un insediamento più recente rispetto ai borghi posti sui croppi soprastanti, ciò evidenzia il fatto che il luogo fosse stato costruito in “tempo di pace”; non si riscontrano infatti luoghi adatti alla vigilanza ed alla difesa militare. La sua nascita è probabilmente da imputare alla volontà di alcuni proprietari terrieri della zona di poter costruire edifici in una zona piana, prossima a pascoli, e caratterizzata dalla presenza del Toce e di altri riali, grazie ai quali poter garantire il funzionamento di molini per granaglie, impostando così l’attività quotidiana sull’agricoltura e sull’allevamento del bestiame. Inoltre la sua vicinanza alla via Francigena (si trovano tracce della vecchia strada all’interno del borgo stesso), fa pensare che potessero esservi presenti anche osterie e luoghi di ristoro (cantine, etc...) per i viandanti, di sicuro profitto economico (BERTAMINI, 2005).

Nella frazione di Canova si possono individuare costruzioni sorte in periodi diversi: da quelle più antiche, antecedenti il XV sec., a quelle più recenti risalenti al XVI-XVIII sec. Le costruzioni risalenti ad epoche diverse sono caratterizzate e differenziate non solo dal tipo di muratura con la quale sono realizzate, ma anche dalla forma dell'apertura delle finestre e delle porte. Risalenti al XI-XII sec. vi sono inoltre un mulino e poche altre case sparse nell'area (loc. Al Toce).



Figura 8: vista dal Toce del borgo di Canova

Pochi anni fa una piccola comunità di cittadini stranieri (Americani) e locali ha fondato un'associazione, senza fini di lucro, denominata "associazione Canova". Questa ha lo scopo di indirizzare i proprietari delle antiche abitazioni in pietra per il restauro e la gestione delle proprie case. Attualmente, grazie a questa iniziativa, il borgo risulta essere completamente ristrutturato ed abitato. Ad esempio nell'estate del 2003, il lavatoio della frazione, costituito da cemento e lamiera, è stato restaurato con tecniche e materiali tradizionali: struttura in pietra e copertura in pioda. Altre strutture caratteristiche sono il mulino e il forno realizzate interamente in pietra.

Oltre agli usi rurali e all'edilizia contadina, le beole sono state anche usate per scopi ornamentali e per la costruzione di chiese, palazzi e monumenti, come è ampiamente documentato in molte località della Val d'Ossola. I materiali ossolani sono stati utilizzati ampiamente anche al di fuori dei confini della valle, Milano è ad esempio la città che ne evidenzia un grande utilizzo. Durante l'età Comunale l'edilizia milanese ha basato il suo sviluppo principalmente sull'uso congiunto di laterizi, beole e serizzi ossolani nelle varietà a grana medio-fine o ghiandonata. Questi materiali, forse in gran parte di riutilizzo, si riconoscono in colonne, capitelli o conci in varie chiese come quella di S.Ambrogio, di S.Simpliciano, di S.Eustorgio, nel Palazzo della Ragione e nell'ormai distrutta chiesa di S.Maria di Arona. L'età viscontea conferma l'uso del serizzo e del ghiandone che vengono utilizzati nella Porta Nuova, nella Porta Ticinese e nella costruzione della Casa Borromeo. In alcune vie del centro, ad esempio in via Montenapoleone e via Della Spiga, è possibile notare l'uso delle beole per rivestimenti esterni. Recentemente, la beola grigia è stata usata per realizzare pavimenti e rivestimenti all'università "C. Cattaneo" di Castellanza, all'Hotel "Duca" e al Teatro "Dal Verme" di Milano.

#### 4. CONCLUSIONI

Il presente studio ha permesso di individuare e descrivere numerose tipologie di beola, distinguibili grazie a criteri petrografici microscopici e macroscopici. Le beole sono state ampiamente utilizzate in molti edifici storici dei principali comuni ossolani, e anche in molte località dell'Italia settentrionale.

Le prove fisico-meccaniche hanno fornito risultati interessanti: pur esistendo una certa variabilità nei valori delle resistenze meccaniche, i valori sono comunque buoni e tali da permettere un ampio utilizzo in esterno dei materiali.

Numerose sono le lavorazioni e gli impieghi commerciali, ben oltre la classica lavorazione a spacco. Anche alcuni materiali attualmente non più in commercio potrebbero inserirsi con successo nel mercato.

Considerato l'elevato pregio di alcune varietà, le buone caratteristiche fisico-meccaniche, l'ottima e molteplice possibilità d'inserimento sul mercato di questi materiali, si può affermare che la produzione attuale di beole è sicuramente sottodimensionata, e pertanto andrebbe adeguatamente valorizzata ed incrementata.



## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

BERTAMINI T (2005): “*Storia di Oira – Crevoladossola*”. CAEP della Parrocchia di Oira. 367 pp.

BIGIOGGERO, B., COLOMBO, A., CAVALLO, A., ALDIGHERI, B. & TUNESI, A. (2007) – *Geological-structural sketch-map of the Ossola-Simplon area (1 : 50.000 map)*. 1906-2006 – 100 anni Traforo del Sempione. Litografia Artistica Cartografica, Firenze.

CAVALLO, A., COLOMBO A. & TUNESI A. (2006) - *Le beole di Vogogna (VB, Piemonte): cave, usi storici, caratteristiche petrografiche e tecniche*. In Badino V. e Baldassarre G. (Eds): *Le risorse lapidee dall'antichità ad oggi in area Mediterranea*. GEAM, vol. spec., 167-172.

CAVALLO, A., BIGIOGGERO B., COLOMBO A. & TUNESI A. (2004) – *The Beola: a dimension stone from the Ossola Valley (NW Italy)*. Per. Mineral., 73, 85-97, SPECIAL ISSUE 3: a showcase of the Italian research in applied petrology.

CAVALLO, A., BIGIOGGERO B., COLOMBO A. & TUNESI A. (2004) – *The Verbano Cusio Ossola province: a land of quarries in northern Italy (Piedmont)*. Per. Mineral., 73, 197-210, SPECIAL ISSUE 3: a showcase of the Italian research in applied petrology.

COLOMBO, A. & CAVALLO, A. (2007) – *Geological-structural sketch-map of the Ossola-Simplon area - Explanatory Notes*. 1906-2006 – 100 anni Traforo del Sempione. Litografia Artistica Cartografica, Firenze, 31 pp.

COLOMBO, A., GALIMBERTI, L., TUNESI, A., BARBERINI, V. & CAVALLO, A. (2005) – *Physical properties of the ornamental stones from the Ossola valley (Piedmont, NW Italy)*. Proceedings Epitome Geoitalia 2005 - FIST, 1, 115.